TAREA 1

OBJETIVO Y PARAMETROS

Objetivo: Mediante esta tarea se espera que el estudiante amplíe su nivel de conocimiento y repase los conceptos del primer capítulo del curso.

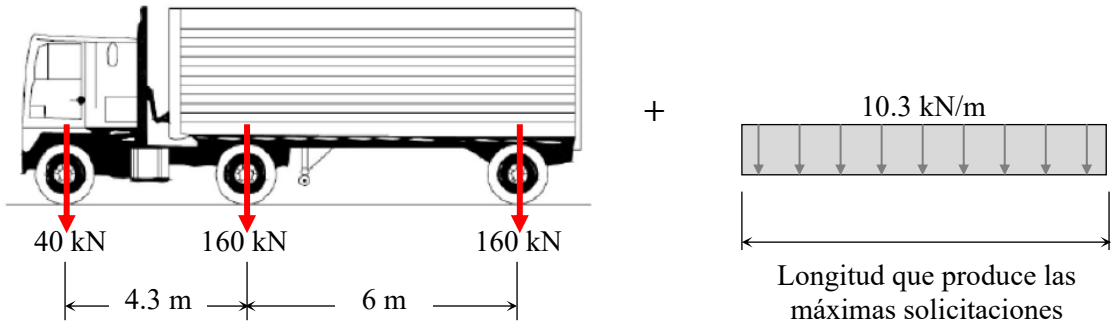
Parámetros: La tarea debe ser desarrollada en grupos máximos de dos estudiantes y debe ser entregada el día **martes 11 de febrero hasta las 4:00 pm** en el casillero que será indicado por Sicua Plus (*NO se recibirá ninguna tarea después de este horario*). La calificación máxima es 5.0 y la mínima es 0.0. Debe utilizar el formato establecido para la entrega de tareas que se encuentra disponible en Sicua Plus. Finalmente, todas las respuestas deberán estar conforme al Sistema Internacional de Unidades o las unidades especificadas en cada problema. Por favor siga los criterios de calificación establecidos para el desarrollo de la tarea. No se aceptan reclamos de procedimientos o cálculos que no cumplan con las condiciones anteriormente mencionadas. En sicuaplus se encuentra disponible un link para que al menos un integrante de cada grupo suba la tarea escaneada en PDF. Este es un respaldo con el cual pueden acceder a hacer revisiones de la tarea; si este PDF no se encuentra subido en la plataforma, no se recibirá ningún tipo de reclamo.

Punto 1 (20%)

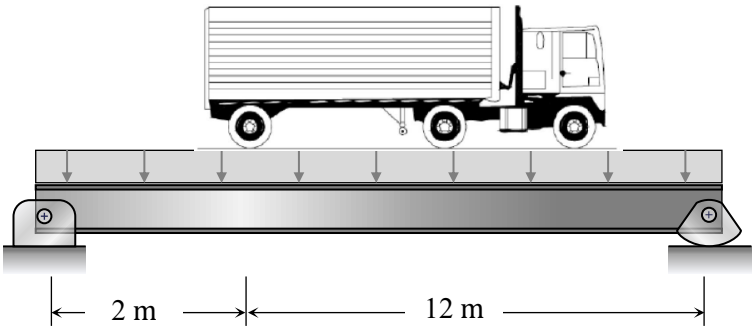
Responda las siguientes preguntas:

a) Presente 4 fotografías de distintas estructuras que presenten distintos tipos de fuerzas internas (axial, cortante, flexión y torsión) e indique mediante flechas cuales son las cargas externas que generan dichas fuerzas internas. Las fotos deben ser tomadas por ustedes. En cada fotografía tiene que salir al menos un integrante del grupo. Si la estructura se ve sometida a más de una carga, puede indicarlo en esta misma.

b) De acuerdo con el código colombiano de puentes CCP-14 en el diseño de puentes, la carga viva se modela con un camión de diseño y una línea de carga de 10.3 kN/m como se presenta en la Figura 1a. Para la viga típica de un puente con una luz de 14 metros presentado en la Figura 1b, calcule y dibuje el diagrama de cortante y momento por carga viva de acuerdo con el CCP-14.



a) Idealización de carga viva en puentes de acuerdo con CCP-14



b) Viga típica de un puente con luz de 14 m

Figura 1

c) El siguiente poste publicitario está sometido a una carga de viento idealizada como una carga distribuida en el centro de cada cartel. Además, este soporta su peso propio de 5 kN/m y el peso de cada cartel, el cual se idealiza como una carga puntal. El poste está empotrado en la base. Dibuje los diagramas de fuerzas axiales y momentos torsores del poste. No olvide tener en cuenta que la transferencia de cargas entre las vallas y el poste se da según el tipo de conexión presente.

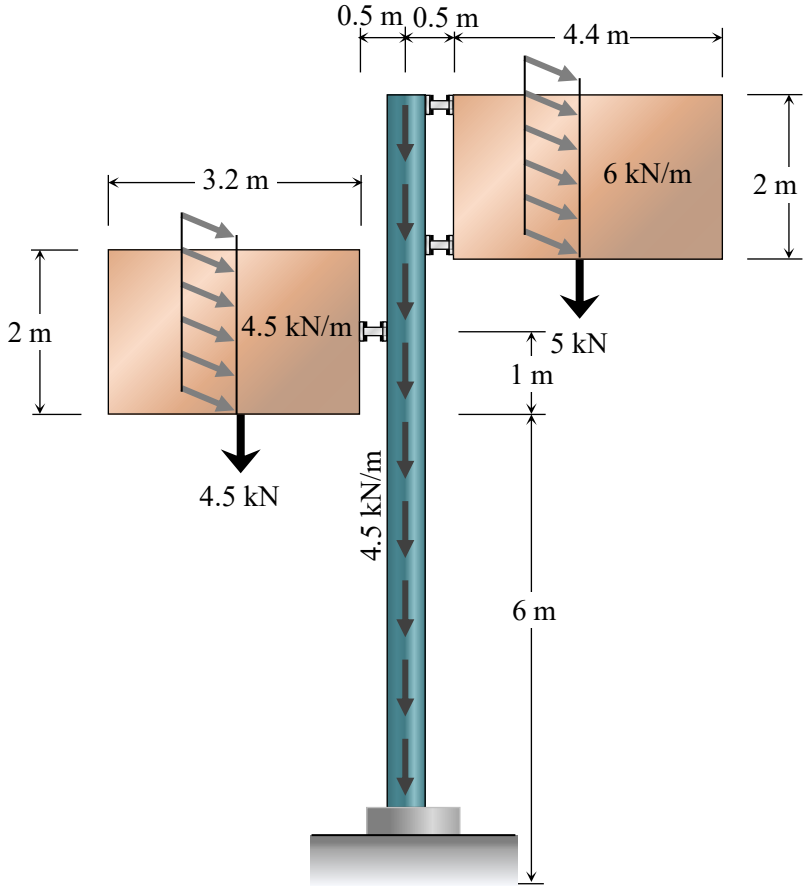
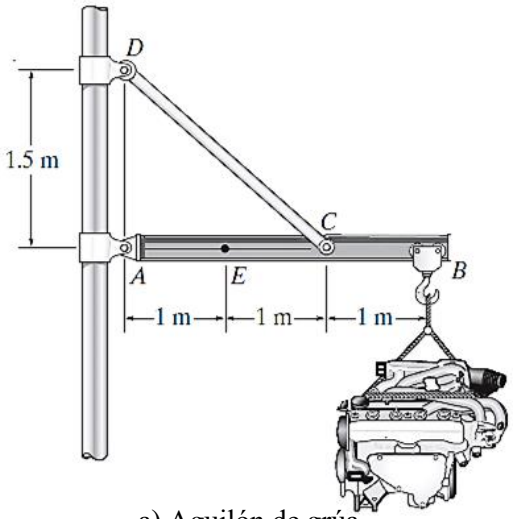


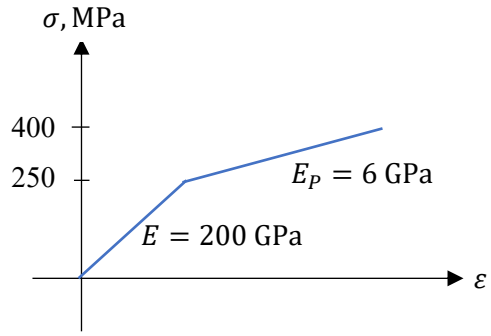
Figura 2 poste publicitario

Punto 2 (20%)

En la Figura 3a se presenta el aguilón de una grúa la cual sostiene un motor de 500 kg. El elemento CD tiene una sección circular de acero A-36 cuyo comportamiento se puede idealizar con un modelo bilineal como el presentado en la Figura 3b. Calcule el diámetro mínimo del elemento CD que asegura un desempeño adecuado de la grúa, es decir, ninguno de sus elementos puede presentar deformaciones permanentes después de retirada la carga. Presente el resultado en [mm] sin decimales.



a) Aguilón de grúa

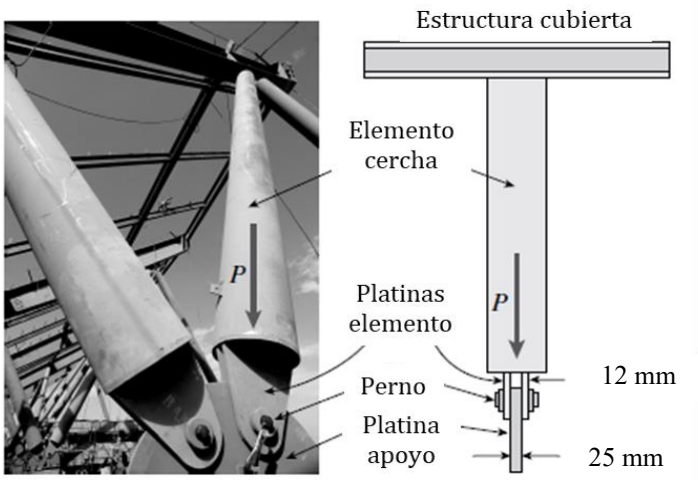


b) Modelo bilineal del acero

Figura 3

Punto 3 (20%)

Los elementos de una cercha que soportan una cubierta están conectados a una platina de 25 mm de espesor por medio de un perno y dos platinas, de 12 mm de espesor, tal como se muestra en la Figura 4a. Determine el diámetro del perno si la carga de diseño de la cubierta P es de 150 kN. La resistencia admisible a cortante del perno $\tau_{admisible}$ es de 170 MPa y la resistencia admisible al aplastamiento de las platinas $\sigma_{b\ admisible}$ es de 210 MPa. Tenga en cuenta los diámetros comerciales de pernos presentados en la Figura 4b.



a) Elementos de una cercha

Designación de la barra (véase la nota)	Diámetro de referencia en pulgadas	DIMENSIONES NOMINALES Diámetro mm	Area mm²	Perímetro mm	Masa kg/m
No. 2	1/4"	6.4	32	20.0	0.250
No. 3	3/8"	9.5	71	30.0	0.560
No. 4	1/2"	12.7	129	40.0	0.994
No. 5	5/8"	15.9	199	50.0	1.552
No. 6	3/4"	19.1	284	60.0	2.235
No. 7	7/8"	22.2	387	70.0	3.042
No. 8	1"	25.4	510	80.0	3.973
No. 9	1-1/8"	28.7	645	90.0	5.060
No. 10	1-1/4"	32.3	819	101.3	6.404
No. 11	1-3/8"	35.8	1006	112.5	7.907
No. 14	1-3/4"	43.0	1452	135.1	11.380
No. 18	2-1/4"	57.3	2581	180.1	20.240

b) Diámetros comerciales de pernos

Figura 4

Punto 4 (20%)

Una estructura de soporte está conformada por 3 cables de acero (E=200GPa, ν=0.35, $\sigma_y = 250$ MPa) de ½" de diámetro. Determine:

a) La máxima fuerza P que puede ser aplicada a la estructura.
b) La longitud final del cable más crítico después de aplicar la carga P máxima hallada en a). Presente el resultado en [cm].
c) El cambio de área transversal de los cables AB y BC debido al esfuerzo producido por una fuerza P = 28 kN. Presente el resultado final en [mm^2] con 3 decimales.

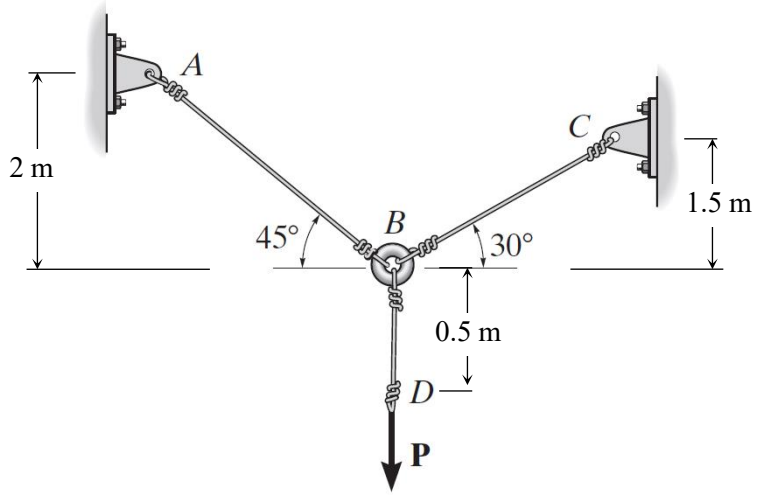


Figura 5

Punto 5 (20%)

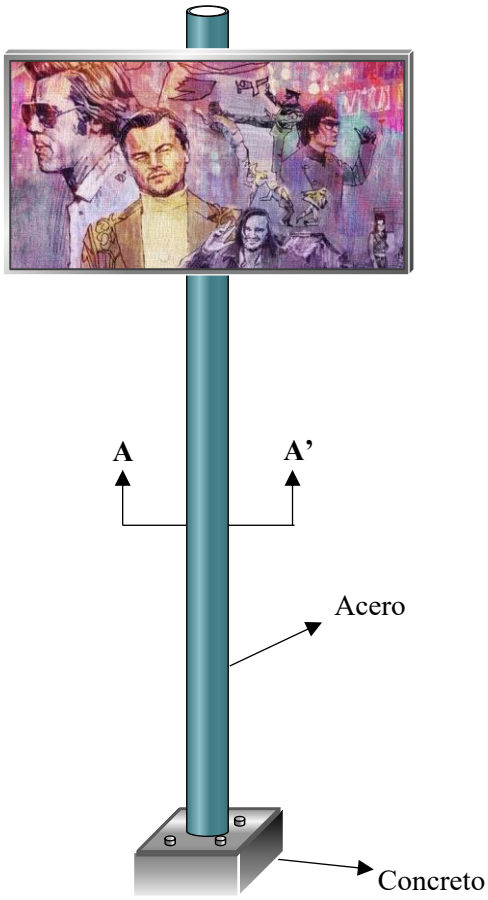
La valla publicitaria mostrada en la Figura 6 está soportada por una columna de sección circular hueca de acero de 14 cm de diámetro, que se apoya sobre un pedestal cuadrado sólido de concreto. La valla publicitaria pesa 45 kip y su centro de gravedad se encuentra alineado con el eje longitudinal de la columna de acero y del pedestal. La longitud de la columna de acero es de 12 m y la altura del pedestal es de 35cm. Determine:

a) El espesor de la sección circular de acero utilizando el método ASD con un factor de seguridad de 2.5.
b) Las dimensiones del pedestal cuadrado de concreto usando la metodología de diseño LRFD con un factor de amplificación para las solicitaciones $\gamma = 1.5$ y un factor de reducción de resistencia $\phi = 0.7$.

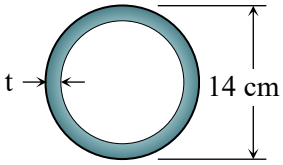
Desprecie el peso propio de la columna.

Parámetros:

- $E_{concreto}$ = 3625 ksi
- E_{acero} = 29000 ksi
- $\sigma_{y_concreto}$ = 4000 psi
- σ_{y_acero} = 60000 psi



Corte A-A'



Sección transversal columna

Corte B – B'

Sección transversal pedestal

Figura 6